

10/825,267

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant:	OGAWA et al.	Examiner:	unknown
Serial No.:	10/825,267	Group Art Unit:	unknown
Filed:	14 April 2004	Docket No.:	10921.217US01
Title:	LINEAR MOVING MECHANISM AND TRANSFER ROBOT USING THE SAME		

CERTIFICATE UNDER 37 CFR 1.8: The undersigned hereby certifies that this correspondence is being deposited in the United States Postal Service, as first class mail, with sufficient postage, in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on 2 September 2004.

By: 
Name: Heidi McCarty

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENTS

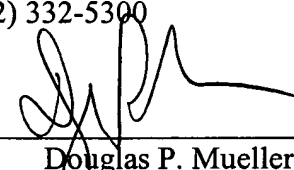
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Applicants enclose herewith certified copies of Japanese applications, Serial No. 2003-111967, filed 16 April 2003, Serial No. 2003-341137, filed 30 September 2003, and Serial No. 2004-052902, filed 27 February 2004, the right of priority of which is claimed under 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,
MERCHANT & GOULD P.C.
P.O. Box 2903
Minneapolis, Minnesota 55402-0903
(612) 332-5300

Dated: 2 September 2004

By: 
Douglas P. Mueller
Reg. No. 30,300

DPM:hjm

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 4 月 1 6 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 1 1 1 9 6 7
Application Number:

ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 1 1 1 9 6 7]

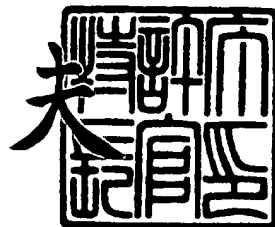
願 人 株式会社ダイヘン
Applicant(s):

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2 0 0 4 年 4 月 8 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 F09177

【提出日】 平成15年 4月16日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B25J 9/06

【発明の名称】 直線移動機構およびこれを用いた搬送ロボット

【請求項の数】 4

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪市淀川区田川 2 丁目 1 番 1 1 号 株式会社ダイヘン
 内

 【氏名】 小川 弘敬

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪市淀川区田川 2 丁目 1 番 1 1 号 株式会社ダイヘン
 内

 【氏名】 松崎 剛之

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪市淀川区田川 2 丁目 1 番 1 1 号 株式会社ダイヘン
 内

 【氏名】 松廣 幸紀子

【特許出願人】

 【識別番号】 000000262

 【氏名又は名称】 株式会社ダイヘン

【代理人】

 【識別番号】 100086380

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 吉田 稔

 【連絡先】 0 6 - 6 7 6 4 - 6 6 6 4

【選任した代理人】

【識別番号】 100103078

【弁理士】

【氏名又は名称】 田中 達也

【選任した代理人】

【識別番号】 100105832

【弁理士】

【氏名又は名称】 福元 義和

【選任した代理人】

【識別番号】 100115369

【弁理士】

【氏名又は名称】 仙波 司

【選任した代理人】

【識別番号】 100117167

【弁理士】

【氏名又は名称】 塩谷 隆嗣

【選任した代理人】

【識別番号】 100117178

【弁理士】

【氏名又は名称】 古澤 寛

【選任した代理人】

【識別番号】 100120514

【弁理士】

【氏名又は名称】 筒井 雅人

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 024198

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0205953

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 直線移動機構およびこれを用いた搬送ロボット

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ガイド部材と、このガイド部材上に設定された水平直線状の移動行程に沿って移動可能な移動体と、この移動体を駆動する駆動機構とを備えた直線移動機構であって、

上記駆動機構は、上記ガイド部材における上記移動行程上の第 1 垂直軸を中心として水平面内で回動駆動される第 1 リンクアームと、この第 1 リンクアームに対して水平面内で回動可能に一端が連結され、かつ他端が上記移動体に対して水平面内で回動可能に連結された第 2 リンクアームとを含んでおり、

上記第 1 リンクアームと上記第 2 リンクアームとは、上記第 1 リンクアームが回動駆動されるとき、上記第 2 リンクアームと上記移動体との連結部の軌跡が上記水平直線状の移動行程と一致するように連携されていることを特徴とする、直線移動機構。

【請求項 2】 ガイド部材と、このガイド部材上に設定された水平直線状の移動行程に沿って移動可能な移動体と、この移動体を駆動する駆動機構とを備えた直線移動機構であって、

上記駆動機構は、上記ガイド部材における上記移動行程上の第 1 垂直軸を中心として回動駆動される第 1 リンクアームと、上記移動行程上の上記第 1 垂直軸と異なる第 2 垂直軸を中心として回動可能な副リンクアームと、これら第 1 リンクアームおよび副リンクアームが第 3 垂直軸および第 4 垂直軸を中心として相対回動可能に連結される中間リンクとを備えた平行四辺形リンク機構を含んでおり、

上記中間リンクには、上記第 3 垂直軸と第 4 垂直軸を通る直線上の第 5 垂直軸を中心として相対回動可能な第 2 リンクアームが連結されており、

上記第 1 リンクアームには、上記第 3 垂直軸上に中心をもつ第 1 ギアが固定されているとともに、上記第 2 リンクアームには、上記第 5 垂直軸上に中心をもつとともに上記第 1 ギアと噛み合い、かつこれと同径の第 2 ギアが固定されており、

上記第 2 リンクアームは、上記移動体に対し、第 6 垂直軸を中心として相対回

動可能に連結されており、かつ、

上記第1垂直軸と上記第3垂直軸との軸間距離は、上記第5垂直軸と上記第6垂直軸の軸間距離と等しく設定されていることを特徴とする、直線移動機構。

【請求項3】 請求項1または2に記載の直線移動機構が支持ベースに対し、上記第1垂直軸を中心として上記ガイド部材が旋回しうるように支持されているとともに、上記移動体には板状ワークを載置しうるハンドが取付けられていることを特徴とする、搬送ロボット。

【請求項4】 上記直線移動機構はまた、上記支持ベースに対し、上記第1垂直軸に沿って昇降しうるように支持されている、請求項3に記載の搬送ロボット。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】

本願発明は、搬送ロボットに関し、より詳しくは、基板等の薄板状のワークを直線状に搬送することができる搬送ロボットに関する。

【0002】

【従来の技術】

搬送ロボットのうち、直線状の移動行程に沿ってハンドを移動させる機構（直線移動機構）をもつものは、いわゆる多関節型ロボットに比較して構成が簡単で安価であり、たとえば、半導体装置の製造工程、あるいは、液晶表示パネルの製造工程において、各処理室へのウエハ、あるいはガラス基板等の薄板状ワークの搬入あるいは搬出用のロボットとして多用されている。

【0003】

このような搬送ロボットにおける直線移動機構は、たとえば、特許文献1に示されるように、また、本願の図10に示すように、ベースに対して平行四辺形リンクを2つ組み合わせたものが一般的である。すなわち、図10に示した構成についていえば、ベースに固定されたベースプレート91に対し、軸O1を中心として第1主リンクアーム92が揺動可能に支持されるとともに、軸O2を中心として第1副リンクアーム93が揺動可能に支持され、第1主リンクアーム92と

第1副リンクアーム93の先端には、中間プレート96が軸O3および軸O4を中心として揺動可能に連結されて第1の平行四辺形リンクが形成される一方、中間プレート96に対し、第2主リンクアーム94が軸O3を中心として揺動可能に連結されるとともに軸O5を中心として第2副リンクアーム95が揺動可能に支持され、第2主リンクアーム94と第2副リンクアーム95の先端には、移動プレート97が軸O6および軸O7を中心として揺動可能に連結された第2の平行四辺形リンクが形成される。移動プレート97には、薄板状ワークWを載置保持することができるハンド98が取付けられている。2つの平行四辺形リンクが変形しても、移動プレート97ないしハンド98の方向は一定に維持される。また、第1主リンクアーム92および第2主リンクアーム94の長さは同じに設定されているとともに、第1主リンクアーム92には、これが軸O1を中心として回動するとき、この回動方向とは逆方向に倍の角速度で第2主リンクアーム94を軸O3を中心として回動させるための機構が内蔵されている。これにより、第1主リンクアーム92を回動駆動すると、移動プレート97ないしハンド98は、その方向性を一定に維持しながら、直線状の移動行程を移動する。

【0004】

【特許文献1】

特開平10-6258号公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、最近においては、たとえば、半導体製造において取り扱うウエハの外径がますます大きくなり、また、液晶表示パネルの製造においても、パネルサイズが大きくなる傾向がある。それにともない、搬送ロボットにおけるハンドおよびこれに載置して搬送するべきワークの寸法が大きくなり、また、移動行程も長大化が求められている。そうすると、図10に示した平行四辺形リンクを組み合わせた直線移動機構においては、とりわけリンクアームが伸長した状態においてワークやこれを支持するハンドの重みが、リンクアーム全体を撓ませてしまうという傾向が生まれ、上下方向について、正確な直線移動行程を確保しづらくなるという問題が生じる。

【 0 0 0 6 】

基本的な構成を変更することなくこの問題を解決するためには、各部の剛性をアップさせたり、軸受としてより精度のよい高価なものを採用せざるをえず、このことは、大幅なコストアップにつながる。また、リンク機構により所望の直線移動行程を実現する場合、基本的に、その移動行程が長大化するほど、コスト上昇を招くことなくその移動行程の正確な直線性を確保することが困難となる。

【 0 0 0 7 】

本願発明は、このような事情のもとで考え出されたものであって、簡単な構成により、より正確な直線移動行程を実現できる直線移動機構およびこれを用いた搬送ロボットを提供することをその課題とする。

【 0 0 0 8 】**【発明の開示】**

上記の課題を解決するため、本願発明では、次の技術的手段を採用した。

【 0 0 0 9 】

すなわち、本願発明の第 1 の側面によって提供される直線移動機構は、ガイド部材と、このガイド部材上に設定された水平直線状の移動行程に沿って移動可能な移動体と、この移動体を駆動する駆動機構とを備えた直線移動機構であって、上記駆動機構は、上記ガイド部材における上記移動行程上の第 1 垂直軸を中心として水平面内で回動駆動される第 1 リンクアームと、この第 1 リンクアームに対して水平面内で回動可能に一端が連結され、かつ他端が上記移動体に対して水平面内で回動可能に連結された第 2 リンクアームとを含んでおり、上記第 1 リンクアームと上記第 2 リンクアームとは、上記第 1 リンクアームが回動駆動されるとき、上記第 2 リンクアームと上記移動体との連結部の軌跡が上記水平直線状の移動行程と一致するように連携されていることを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

好ましい実施の形態においては、上記移動体を駆動するための駆動機構は、上記ガイド部材における上記移動行程上の第 1 垂直軸を中心として回動駆動される第 1 リンクアームと、上記移動行程上の上記第 1 垂直軸と異なる第 2 垂直軸を中心として回動可能な副リンクアームと、これら第 1 リンクアームおよび副リンク

アームが第3垂直軸および第4垂直軸を中心として相対回動可能に連結される中間リンクとを備えた平行四辺形リンク機構を含んでおり、上記中間リンクには、上記第3垂直軸と第4垂直軸を通る直線上の第5垂直軸を中心として相対回動可能な第2リンクアームが連結されており、上記第1リンクアームには、上記第3垂直軸上に中心をもつ第1ギアが固定されているとともに、上記第2リンクアームには、上記第5垂直軸上に中心をもつとともに上記第1ギアと噛み合い、かつこれと同径の第2ギアが固定されており、上記第2リンクアームは、上記移動体に対し、第6垂直軸を中心として相対回動可能に連結されており、かつ、上記第1垂直軸と上記第3垂直軸との軸間距離は、上記第5垂直軸と上記第6垂直軸の軸間距離と等しく設定されて構成されている。

【0011】

上記構成の直線移動機構においては、移動体は、その移動行程がガイド部材によって規定されるので、その移動の直進性は高度に保たれる。すなわち、移動体の移動過程において、横方向または上下方向に位置がぶれるといったことは皆無となる。したがって、移動体に取付けたハンドに載置されるワークの大きさあるいは重量に関係なく、このワークを正確な直進性をもって搬送することができる。

【0012】

一方、上記移動体を駆動するための駆動機構は、第1リンクアームと第2リンクアームとを含んだリンク機構によって構成されているが、このリンク機構は、単なるリンク機構ではなく、第1リンクアームの回動駆動に従動して、第2リンクアームと移動体との連結点（第6垂直軸）の移動軌跡が上記ガイド部材によって設定された直線状の移動行程と一致するように規制されている。すなわち、この駆動機構は、それ自体、移動体を移動行程にそって移動させることができるように構成されている。したがって、第1リンクアームと第2リンクアームとが重なる、いわゆる思案点付近において移動体の移動が不安定となるといった問題は生じえない。

【0013】

上記駆動機構は、それ自体移動体を直線状の移動行程にそって移動させること

ができるものではあるが、移動体の最終的な移動直線性は上記したようにガイド部材によって達成されるし、また、移動体およびこれに載置されるワークの重量もまた、実質的にガイド部材によって支持される。したがって、この駆動機構は、求められる部材強度あるいは各部の精度が低くてよく、低コストで製作することができる。

【0014】

本願発明の第2の側面によって提供される搬送ロボットは、上記第1の側面に係る直線移動機構が、支持ベースに対し、上記第1垂直軸を中心として上記ガイド部材が旋回しうるように支持されているとともに、上記移動体には板状ワークを載置しうるハンドが取付けられていることを特徴とする。

【0015】

好ましい実施の形態においては、上記直線移動機構はまた、上記支持ベースに対し、上記第1垂直軸に沿って昇降しうるように支持されている。

【0016】

この搬送ロボットについても、直線移動機構について上記した利点を享受することができることは明らかであり、ワークの大きさや重量に関わらず、正確な直進性をもってこのワークを搬送することができ、しかも、コスト低減が可能である。

【0017】

本願発明のその他の特徴および利点は、図面を参照して以下に行なう詳細な説明から、より明らかとなろう。

【0018】

【発明の実施の形態】

以下、本願発明に係る直線移動機構およびこれを用いた搬送ロボットの好ましい実施形態につき、図面を参照しつつ具体的に説明する。

【0019】

図1、図2および図3に表れているように、この搬送ロボットAは、概して、支持ベース5に対して第1垂直軸O1を中心に旋回可能かつ昇降可能に支持された直線移動機構Bを備えている。この直線移動機構Bは、概して、テーブル状を

したガイド部材 1 と、このガイド部材 1 上に設定された水平直線状の移動行程に沿って移動可能な移動部材 2 と、この移動部材 2 を所定方向に移動させるための駆動機構 3 とを備えている。移動部材 2 には、たとえば、液晶パネル用のガラス基板等、薄板状のワーク W を載置保持しうるハンド 4 が取付けられている。

【0020】

図 4、図 5 に表れているように、支持ベース 5 には、上記第 1 垂直軸 O 1 を軸心にもつ円筒状の昇降軸 5 1 が回転不能かつ昇降可能に支持されているとともに、この昇降軸 5 1 の中心貫通孔には、同じく上記第 1 垂直軸 O 1 を軸心にもつ円筒状の旋回軸 5 2 がベアリング 5 2 a を介して軸転可能に支持されており、さらに、この旋回軸 5 2 の中心貫通孔には、同じく上記第 1 垂直軸 O 1 を軸心にもつ駆動軸 5 3 がベアリング 5 3 a を介して軸転可能に支持されている。昇降軸 5 1 は、図示しないアクチュエータによって昇降させられる。旋回軸 5 2 は、モータ等の図示しない回転アクチュエータによって支持ベース 5 に対して相対的に回転させられる。駆動軸 5 3 は、モータ等の図示しない回転アクチュエータによって上記旋回軸 5 2 に対して相対的に回転させられる。

【0021】

上記ガイド部材 1 は、図 2 に表れているように、平面視長矩形状をしているとともに、図 4 に表れているように、底壁 1 1 と、この底壁 1 1 の両側縁部に形成された左右の起立壁 1 2 とを備えており、各起立壁 1 2 の上面には、それぞれガイドレール 1 3 が取付けられている。これらのガイドレール 1 3 には、移動部材 2 の下面に取付けたスライダ 1 4 が案内支持され、これにより、移動部材 2 は、ガイド部材 1 上に設定された水平直線状の移動行程 G L に沿って移動することができる。本実施形態においてこの水平直線状移動行程 G L は、ガイド部材 1 の中心線に沿って設定されている。なお、この水平直線状と上記第 1 垂直軸 O 1 との関係は、この水平直線状移動行程 G L 上に上記第 1 垂直軸 O 1 が位置する関係とされている。

【0022】

上記ガイド部材 1 の長手方向中央における底壁 1 1 には、貫通孔 1 1 a が形成されており、この貫通孔 1 1 a には段上げされた取付けフランジ 1 6 を有するブ

ラケット 15 が嵌合固定されている。このガイド部材 1 は、上記ブラケット 15 の取付けフランジ 16 を介して、上記旋回軸 52 の上端に固定されている。これにより、旋回軸 52 を駆動すると、ガイド部材 1 およびこれに搭載された部材は、上記第 1 垂直軸 O1 を中心として旋回させられることになる。

【0023】

上記移動部材 2 を移動させるための駆動機構 3 は、この実施形態では、次のようにして構成されている。

【0024】

この駆動機構 3 は、上記駆動軸 53 の上端に一端が固定され、したがって、上記駆動軸 53 の駆動によって上記第 1 垂直軸 O1 を中心として回動駆動される第 1 リンクアーム 31 と、ガイド部材 1 における上記直線状移動行程 GL 上であって上記第 1 垂直軸 O1 とは異なる第 2 垂直軸 O2 を中心として回動可能な副リンクアーム 32 と、これら第 1 リンクアーム 31 および副リンクアーム 32 が第 3 垂直軸 O3 および第 4 垂直軸 O4 を中心として相対回動可能に連結される中間リンク 33 とを備えた平行四辺形リンク機構 3A を備えている。第 1 垂直軸 O1 と第 3 垂直軸 O3 の軸間距離は、第 2 垂直軸 O2 と第 4 垂直軸 O4 の軸間距離と等しく、第 1 垂直軸 O1 と第 2 垂直軸 O2 の軸間距離は、第 3 垂直軸 O3 と第 4 垂直軸 O4 の軸間距離と等しい。

【0025】

図 2 に表れているように、上記平行四辺形リンク機構 3A は、中間リンク 33 がガイド部材 1 の一側方に位置するように構成されており、第 1 リンクアーム 31 および副リンクアーム 32 は、図 4、図 6 に表れているように、ガイド部材 1 の一方の起立壁 12 に形成したスリット 12a を通ってガイド部材 1 の側方に延出させられている。副リンクアーム 32 は、具体的には、図 6 に表れているように、ガイド部材 1 の底壁 11 に取付けた固定軸 11b に対し、ベアリング 32a を介して回動可能に支持されている。

【0026】

第 1 リンクアーム 31 を回動駆動すると、平行四辺形リンク機構 3A は変形するが、中間リンク 33 の方向、すなわち、上記第 3 垂直軸 O3 と第 4 垂直軸 O4

を結ぶ直線の方法は、常に上記直線状移動行程 G L と平行になる。

【0 0 2 7】

次にこの駆動機構 3 は、上記平行四辺形リンク機構 3 A の中間リンク 3 3 における、上記第 3 垂直軸 O 3 と第 4 垂直軸 O 4 を通る直線上に位置する第 5 垂直軸 O 5 を中心として相対回動可能な第 2 リンクアーム 3 4 を備えているとともに、第 1 リンクアーム 3 1 に固定され、かつ上記第 3 垂直軸 O 3 上に中心をもつ第 1 ギア 3 1 a と、第 2 リンクアーム 3 4 に固定され、かつ上記第 5 垂直軸 O 5 上に中心をもつ第 2 ギア 3 4 a とを備えている。これら第 1 ギア 3 1 a と第 2 ギア 3 4 a とは互いに噛み合わされており、かつ、同径のギアである。

【0 0 2 8】

より具体的には、図 7 に良く表れているように、中間リンク 3 3 は、第 1 リンクアーム 3 1 および副リンクアーム 3 2 を上下から挟むように配置された 2 枚のリンクプレート 3 3 a, 3 3 b からなっており、第 1 リンクアーム 3 1 および副リンクアーム 3 2 にそれぞれ固定状に設けた軸体 3 1 b, 3 2 b の上下部に各リンクプレート 3 3 a, 3 3 b に設けた孔をベアリング 3 1 c, 3 1 d, 3 2 c, 3 2 d を介して嵌合させ、これにより、第 1 リンクアーム 3 1 と副リンクアーム 3 2 の中間リンク 3 3 に対する連結を図っている。なお、もちろん、各軸体 3 1 b, 3 2 b の軸心は、上記第 3 垂直軸 O 3 および第 4 垂直軸 O 4 と対応させられている。また、中間リンク 3 3 の各リンクプレート 3 3 a, 3 3 b を貫通するようにして、ベアリング 3 4 c, 3 4 d を介して上記第 5 垂直軸 O 5 と対応する軸心をもつ軸体 3 4 b が回転可能に支持され、この軸体 3 4 b の上端に、上記第 2 リンクアーム 3 4 の一端が連結固定されている。上記第 3 垂直軸 O 3 と対応する軸体 3 1 b および上記第 5 垂直軸 O 5 と対応する軸体 3 4 b の下端部は、中間リンク 3 3 の下側のリンクプレート 3 3 b よりさらに下方に突出させられており、これらの突出部に、それぞれ上記の第 1 ギア 3 1 a および第 2 ギア 3 4 a が取付けられている。

【0 0 2 9】

上記第 2 リンクアーム 3 4 の他端部は、上記移動部材 2 に対し、第 6 垂直軸 O 6 を中心として相対回動可能に連結されている。この第 6 垂直軸 O 6 は、上記水

平直線状移動行程GL上に位置し、かつ、第2リンクアーム34の長さ、すなわち、第5垂直軸O5と第6垂直軸O6の軸間距離は、第1リンクアーム31の長さ、すなわち、第1垂直軸O1と第3垂直軸O3の軸間距離と等しくなっている。

【0030】

次に、上記構成を備える搬送ロボットAの動作について、説明する。

【0031】

前述したように、第1リンクアーム31を第1垂直軸O1を中心として回転させると、上記平行四辺形リンク機構3Aが変形するが、中間リンク33の方向、すなわち、第3垂直軸O3と第4垂直軸O4を結ぶ直線は、常に上記水平直線状移動行程GLと平行な関係を維持する。一方、図8に表れているように、第1リンクアーム31に固定された第1ギア31aと第2リンクアーム34に固定された第2ギア34aは、同じ径であって互いに噛み合っているため、第1リンクアーム31と中間リンク33とがなす角 α と、第2リンクアーム34と中間リンク33とがなす角 β とは、常に等しくなる。前述したように、第1リンクアーム31と第2リンクアーム34とは長さが等しいから、第1垂直軸O1と第6垂直軸O6を結ぶ直線は、常に中間リンク33、すなわち、第3垂直軸O3と第5垂直軸O5を結ぶ直線と平行となる。中間リンク33は、上記水平直線状移動行程GLと常に平行であるから、結局、第1垂直軸O1と第6垂直軸O6を結ぶ直線は、上記水平直線状移動行程GLと一致する。このことは、上記駆動機構3それ自体が、移動部材2を上記水平直線状移動行程GLに沿って移動させることができることを意味する。

【0032】

この実施形態では、第1垂直軸O1は、ガイド部材1の長手方向中心に位置しているが、第1リンクアーム31と第2リンクアーム34とは、互いに上下方向に離間させられていて干渉することがないので、図9に表れているように、第1リンクアーム31が第1垂直軸O1に対してガイド部材1の一端方向に回転している状態から、ガイド部材1の他端方向に回転している状態まで、不都合なく上記平行四辺形リンク機構3Aの変形が行なわれ、ガイド部材1の全長にわたって

移動部材 2 を移動させることができる。そして、上記したように、駆動機構 3 は、それ自体、移動部材 2 を上記水平状移動行程 G L に沿って移動させることができるので、第 1 リンクアーム 3 1 と第 2 リンクアーム 3 4 とが重なる、いわゆる思案点付近においても、安定して移動部材 2 を移動させることができる。

【0033】

この搬送ロボット A においてはまた、移動部材 2 の最終的な移動直線性は上記したようにガイド部材 1 によって達成される。また、移動部材 2 およびこれに載置されるワークの重量もまた、実質的にガイド部材 1 によって支持される。したがって、上記駆動機構 3 に求められる部材強度あるいは各部の精度が低くてよく、その結果、この搬送ロボット A は、低コストで製作することができる。

【0034】

その結果、上記構成の搬送ロボット A は、ワークの大きさや重量に関わらず、正確な直進性をもってこのワークを搬送することができ、しかも、コスト低減が可能である。

【0035】

なお、この実施形態に係る搬送ロボット A は、上記昇降軸 5 1 を支持ベース 5 に対して昇降させることにより、直線移動機構 B の上下高さを適宜変更することができるし、また、上記旋回軸 5 2 を旋回させることにより、ガイド部材 1 の中心軸が所望の方向を向くように適宜直線移動機構 B を旋回させることができる。

【0036】

もちろん、この発明の範囲は上記した実施形態に限定されるものではなく、各請求項に記載した事項の範囲内でのあらゆる変更は、すべて本願発明の範囲に含まれる。たとえば、実施形態では、中間リンク 3 3 に第 2 リンクアーム 3 4 を連結するべき第 5 垂直軸 O 5 は、第 3 垂直軸 O 3 と第 4 垂直軸 O 4 とを結ぶ直線上における第 3 垂直軸 O 3 と第 4 垂直軸 O 4 の間に配置されているが、上記直線上における第 3 垂直軸 O 3 の外側に配置してもよい。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本願発明にかかる搬送ロボットの全体斜視図である。

【図 2】

図 1 に示す搬送ロボットの平面図である。

【図 3】

図 1 に示す搬送ロボットの側面図である。

【図 4】

図 2 の I V - I V 線に沿う断面図である。

【図 5】

図 2 の V - V 線に沿う断面図である。

【図 6】

図 2 の V I - V I 線に沿う断面図である。

【図 7】

図 2 の V I I - V I I 線に沿う断面図である。

【図 8】

中間リンクの平面図である。

【図 9】

駆動機構の動作説明図である。

【図 1 0】

従来の搬送ロボットの一例を示す説明図である。

【符号の説明】

A 搬送ロボット

B 直線移動機構

O 1 ～ O 6 第 1 ～ 第 6 垂直軸

1 ガイド部材

2 移動部材（移動体）

3 駆動機構

3 A 平行四辺形リンク機構

4 ハンド

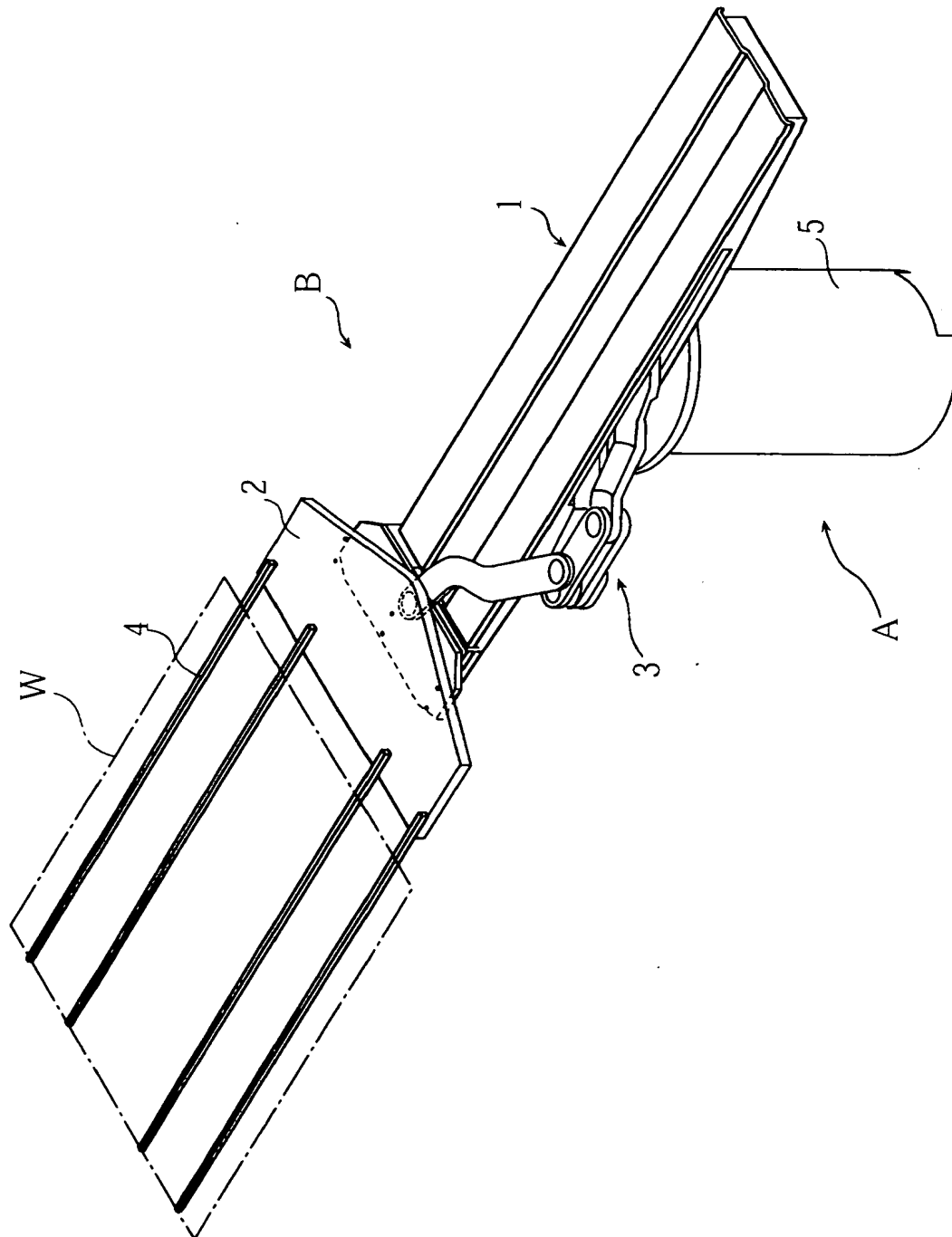
5 支持ベース

1 1 底壁（ガイド部材の）

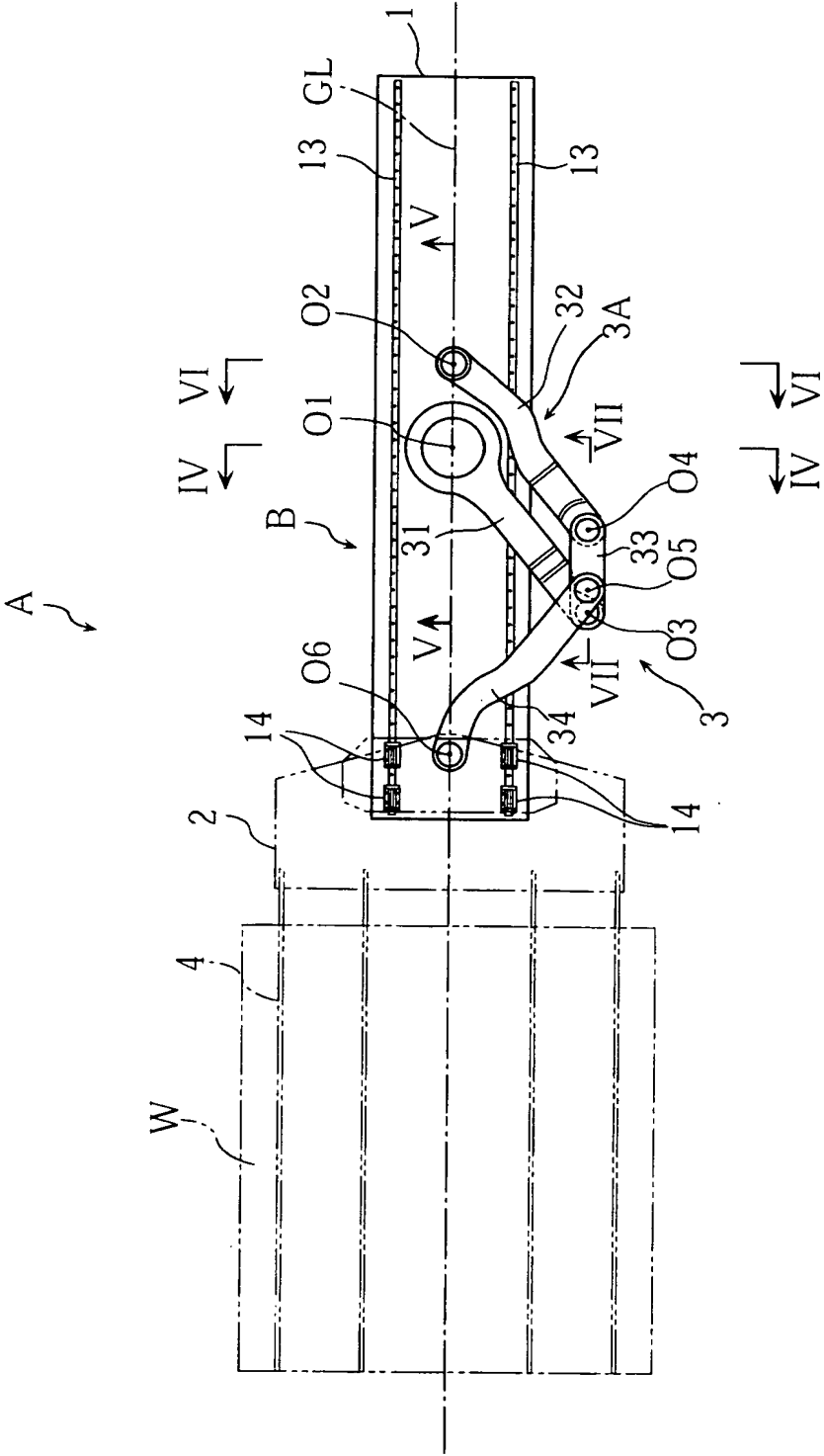
- 1 1 a 貫通孔
- 1 1 b 固定軸
- 1 2 起立壁（ガイド部材の）
 - 1 2 a スリット
- 1 3 ガイドレール
- 1 4 スライダ
- 1 5 ブラケット
- 1 6 取付けフランジ
- 3 1 第 1 リンクアーム
 - 3 2 副リンクアーム
 - 3 3 中間リンク
 - 3 3 a, 3 3 b リンクプレート
 - 3 4 第 2 リンクアーム
 - 3 1 a 第 1 ギア
 - 3 4 a 第 2 ギア
 - 3 1 b, 3 2 b, 3 4 b 軸体
 - 3 1 c, 3 1 d, 3 2 a, 3 2 c, 3 2 d, 3 4 c, 3 4 d ベアリング
- 5 1 昇降軸
- 5 2 旋回軸
- 5 3 駆動軸
 - 5 2 a, 5 3 a ベアリング

【書類名】 図面

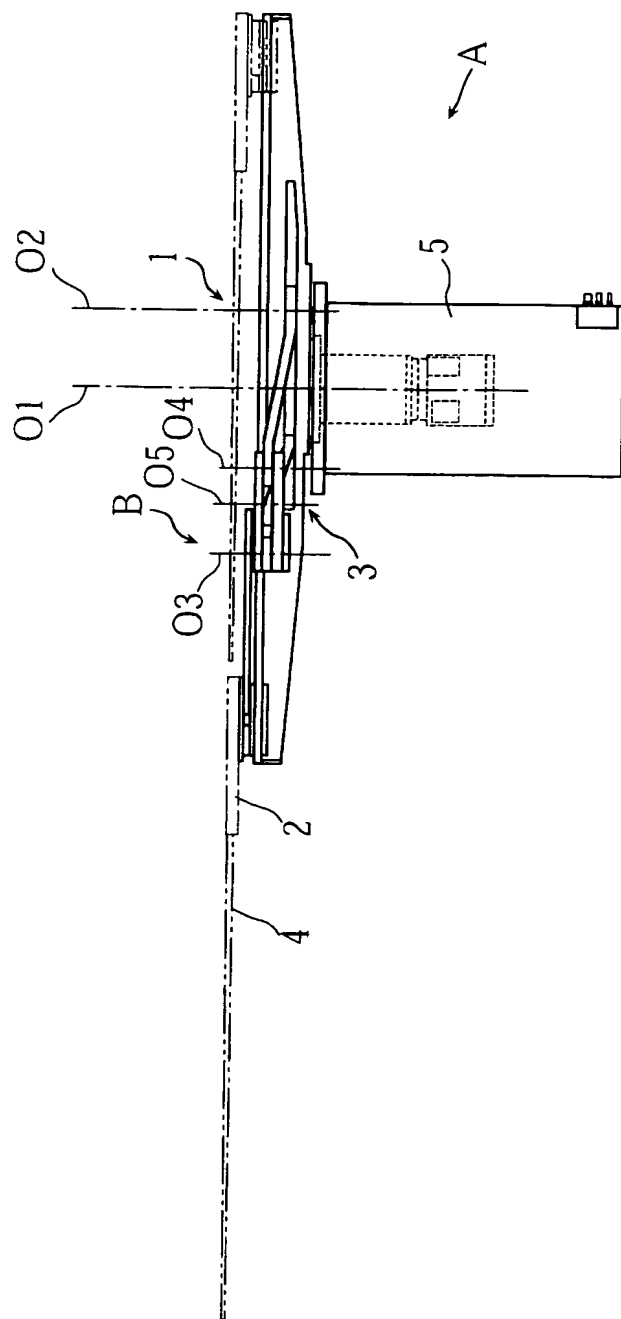
【図 1】



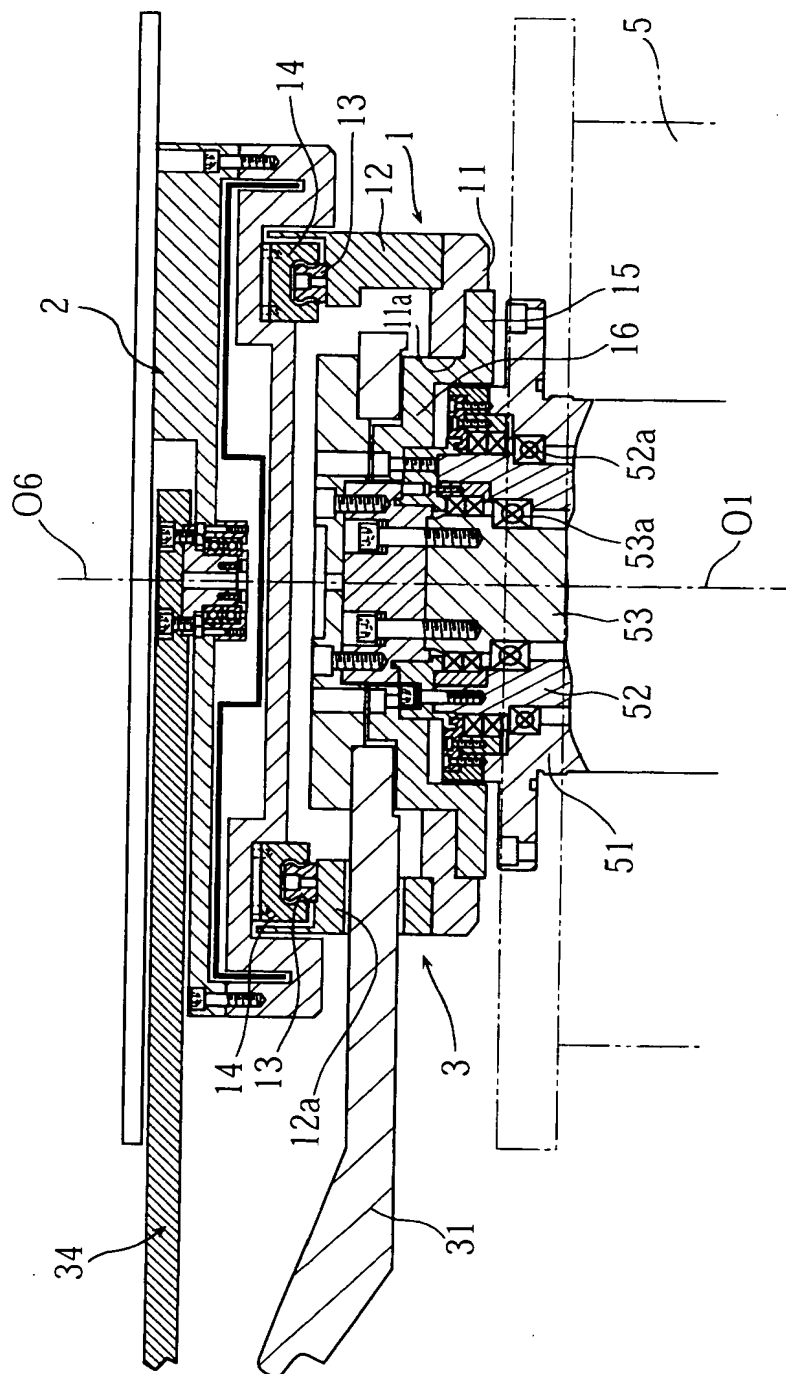
【図 2】



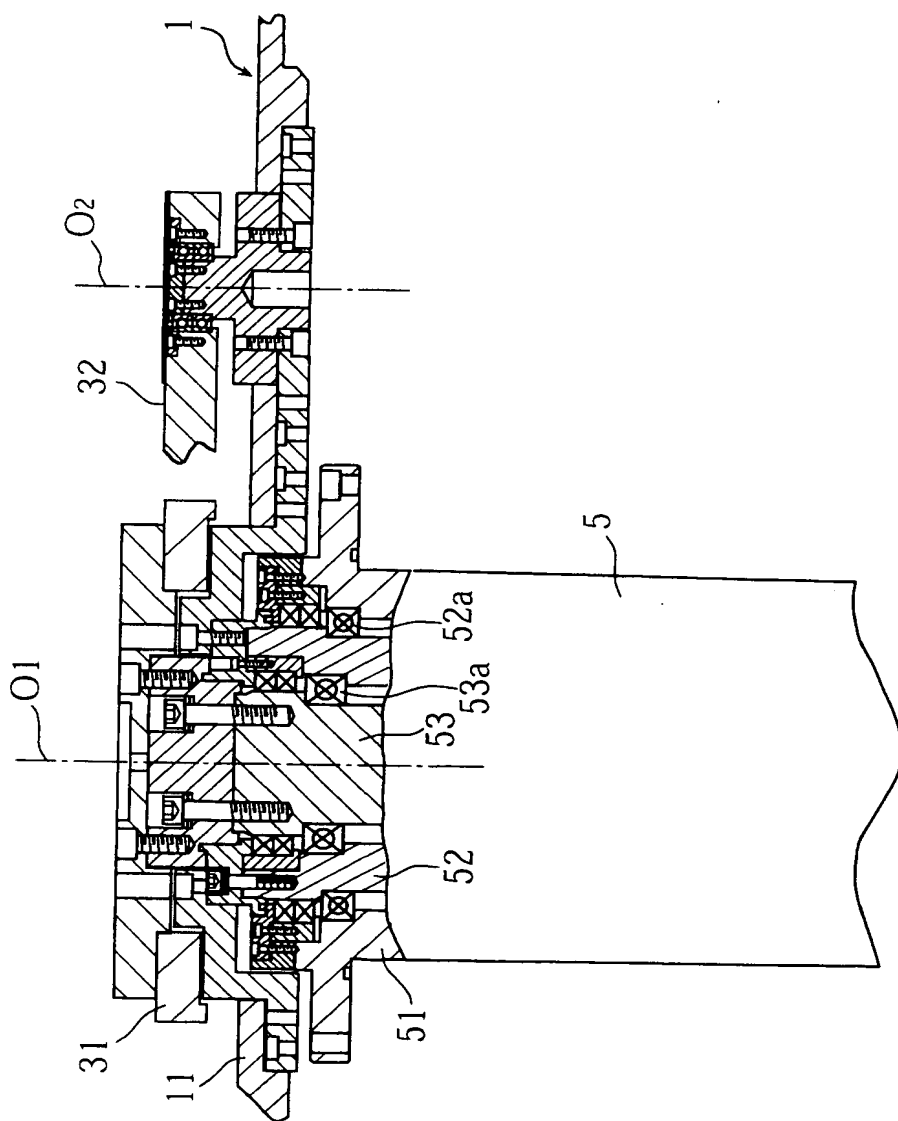
【図 3】



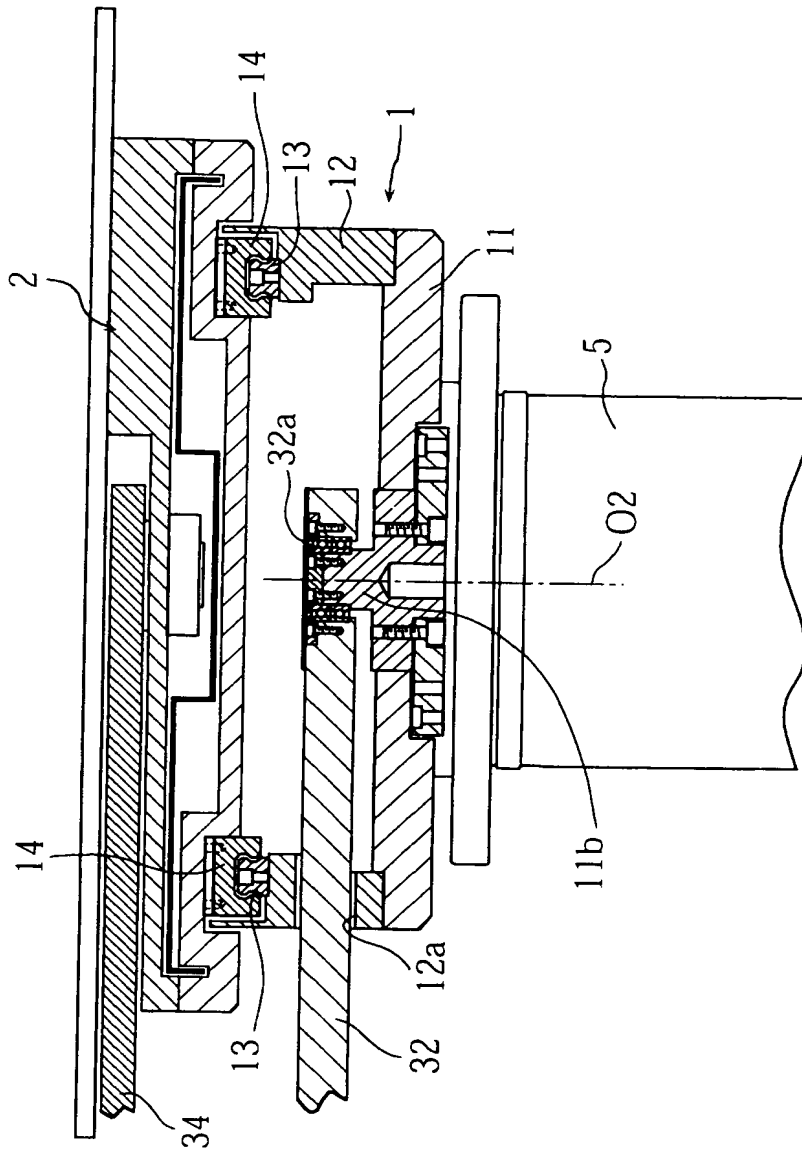
【図 4】



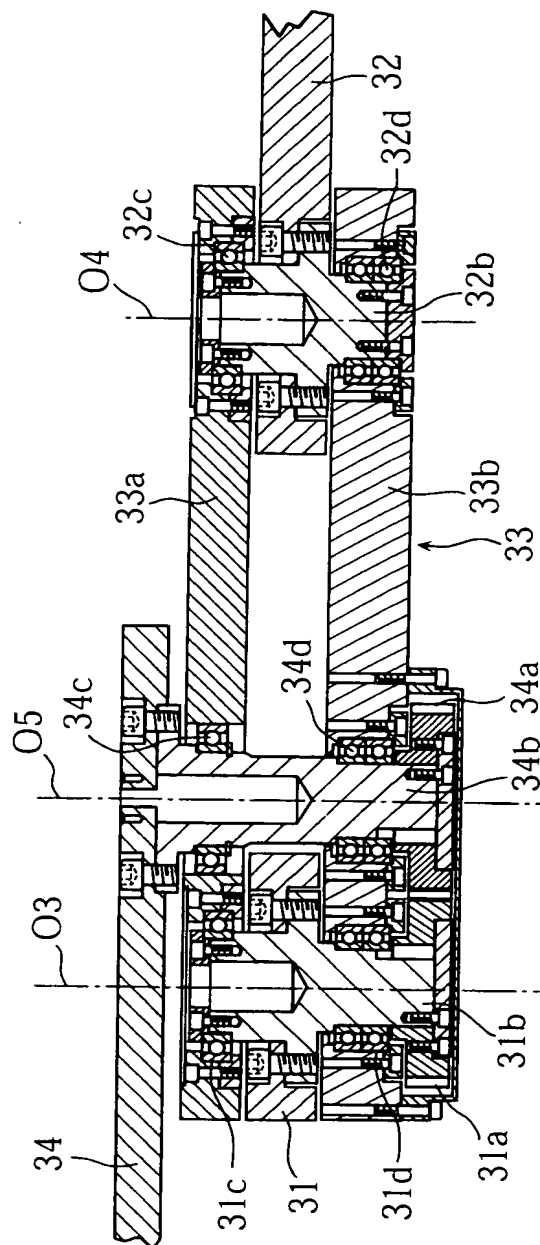
【図 5】



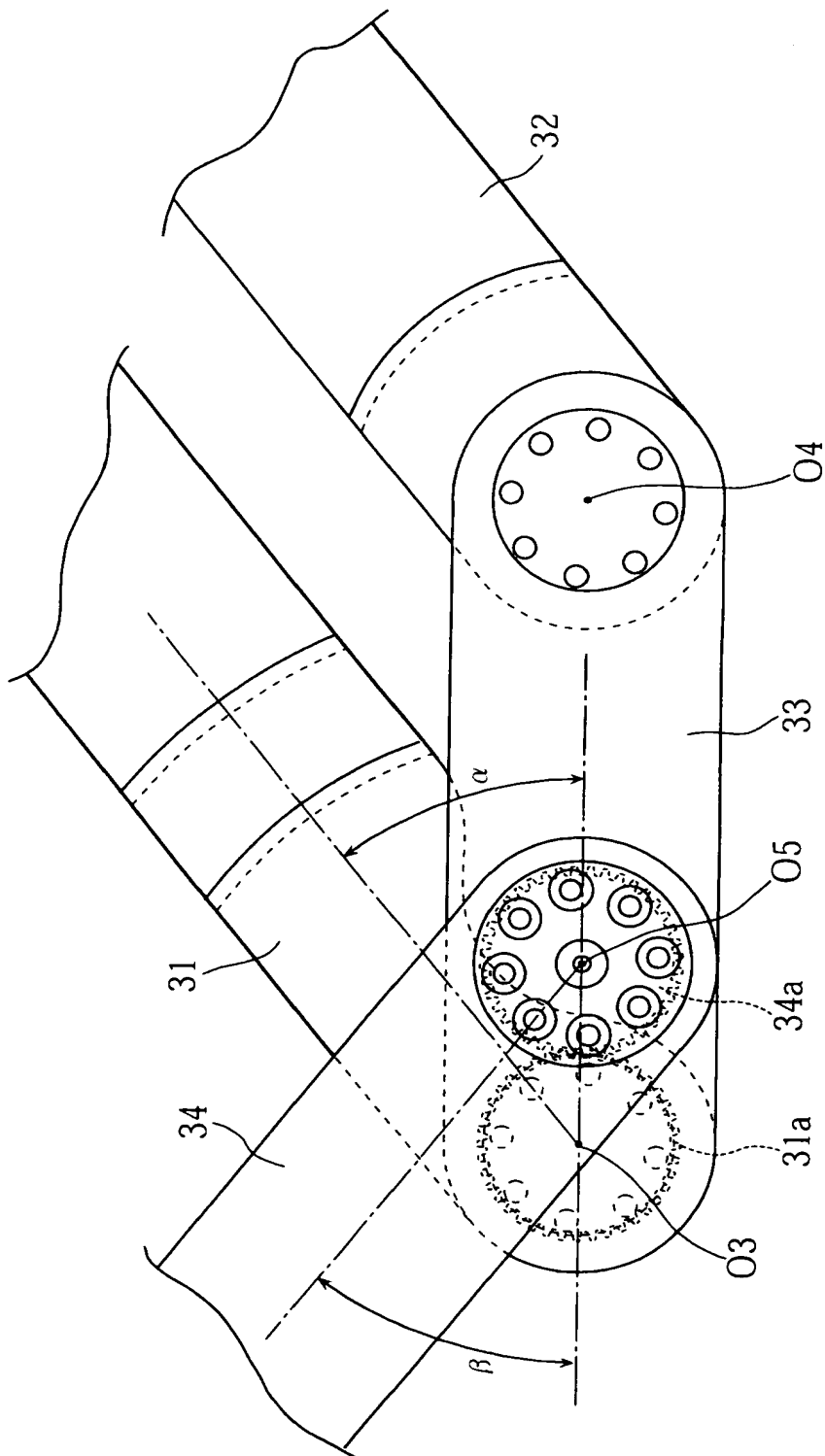
【図 6】



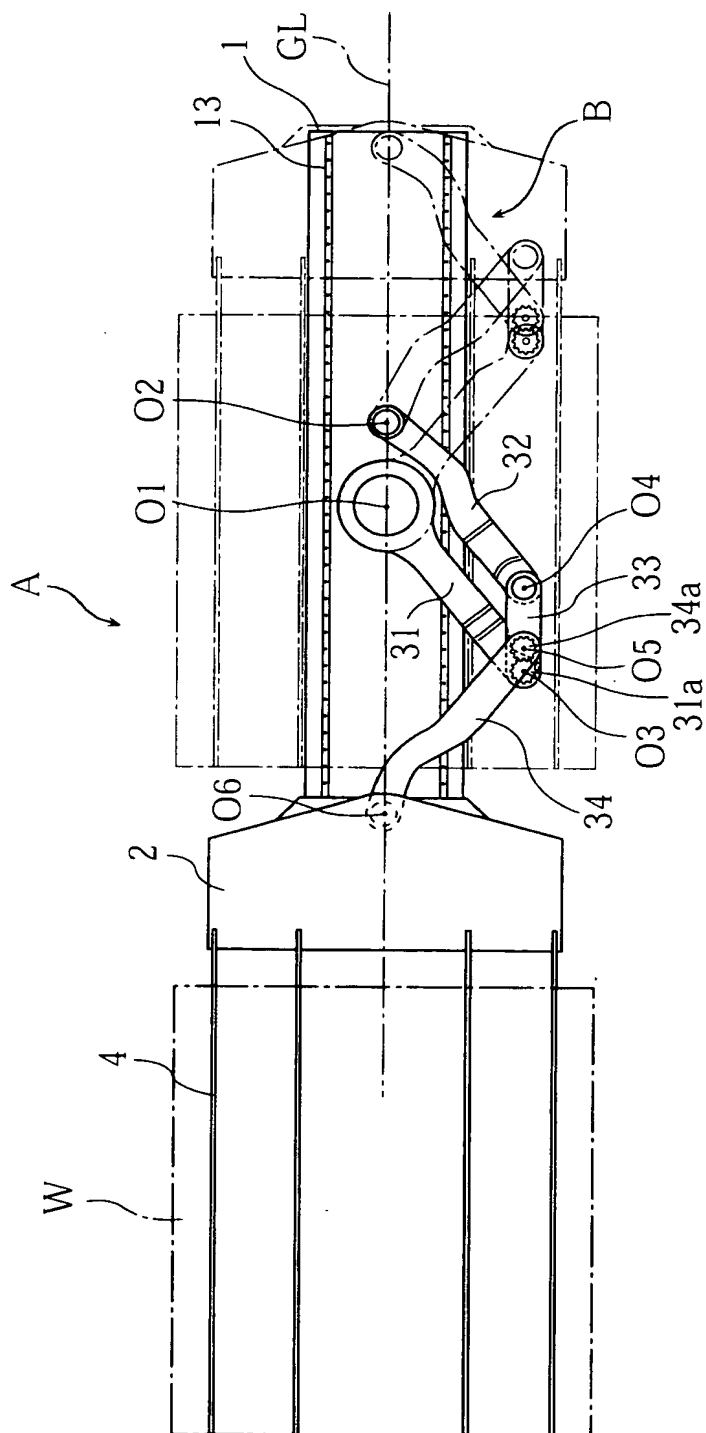
【図 7】



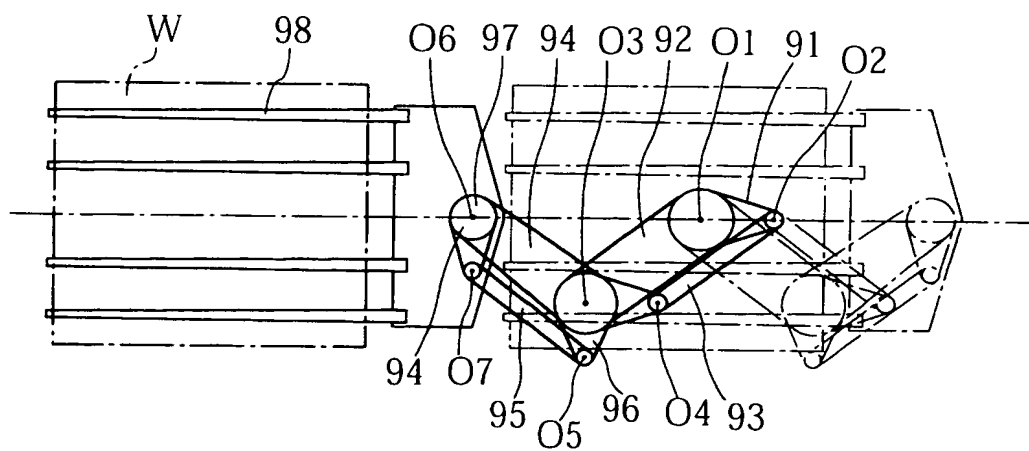
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 簡単な構成により、より正確な直線移動行程を実現できる直線移動機構およびこれを用いた搬送ロボットを提供する。

【解決手段】 直線移動機構Bは、ガイド部材1と、このガイド部材1上に設定された水平直線状の移動行程に沿って移動可能な移動体2と、この移動体2を駆動する駆動機構3とを備えた直線移動機構Bであって、上記駆動機構3は、上記ガイド部材1における上記移動行程上の第1垂直軸O1を中心として水平面内で回動駆動される第1リンクアーム31と、この第1リンクアーム31に対して水平面内で回動可能に一端が連結され、かつ他端が上記移動体2に対して水平面内で回動可能に連結された第2リンクアーム34とを含んでおり、上記第1リンクアーム31と上記第2リンクアーム34とは、上記第1リンクアーム31が回動駆動されるとき、上記第2リンクアーム34と上記移動体2との連結部の軌跡が上記水平直線状の移動行程と一致するように連携されている。搬送ロボットAは、上記構成の直線移動機構Bを備え、上記移動体2にワーク載置用のハンド4を有する。

【選択図】 図2

特願 2 0 0 3 - 1 1 1 9 6 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 0 2 6 2]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 1 8 日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府大阪市淀川区田川 2 丁目 1 番 1 1 号
氏 名	株式会社ダイヘン